

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-205270

(43)公開日 平成5年(1993)8月13日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/00	K	9195-5D		
	R	9195-5D		
11/10	Z	9075-5D		
19/00	H	7525-5D		
19/02	B	7525-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 15 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-32931

(22)出願日 平成4年(1992)1月24日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 吉田 忠雄

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

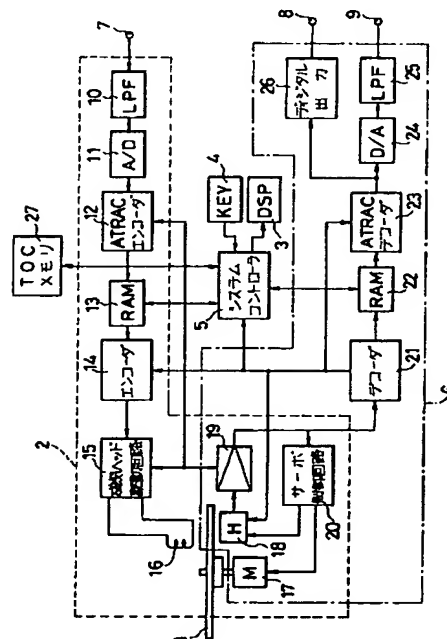
(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54)【発明の名称】 ディスク記録装置及びディスク再生装置

(57)【要約】

【構成】 間欠的な記録再生を行うディスク記録再生装置において、記録モード時となると上記システムコントローラ5が、再生系6のデコーダ21～デジタル出力回路26に供給する電源をオフ制御するとともに、記録停止期間中における上記記録系2のエンコーダ14～サーボ制御回路20に供給する電源をオフ制御する。また、再生モードとなると上記システムコントローラ5が、記録系2のLPF10～磁気ヘッド16に供給する電源を停止するとともに、再生停止期間中における再生系6のスピンドルモータ17～デコーダ21に供給する電源をオフ制御する。

【効果】 無駄な消費電力の節約を図り、電池駆動における長時間駆動を達成することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録データを記憶手段に一旦記憶し、この記憶手段に一旦記憶した記録データを所定量毎に読み出して光ディスクに記録するディスク記録装置であって、

上記光ディスクに記録データを記録する際に、上記記憶手段に一旦記憶される記録データの残量を検出し、この記憶手段の記録データの残量が所定量以下となった場合に、上記記憶手段から記録データを読み出して上記光ディスクに記録する記録手段及び上記光ディスクの回転駆動制御手段に供給する電源をオフ制御する制御手段を有することを特徴とするディスク記録装置。

【請求項 2】 光ディスクに記録されている記録データを所定量毎に再生して上記記憶手段に一旦記憶し、この記憶手段に一旦記憶した記録データを連続的に読み出して出力するようなディスク再生装置であって、上記光ディスクに記録されている記録データの再生を行う際に、上記記憶手段に一旦記憶される記録データの残量を検出し、この記憶手段の記録データの残量が所定量以上となった場合に、上記光ディスクから記録データを再生して上記記憶手段に供給する再生手段及び上記光ディスクの回転駆動制御手段に供給する電源をオフ制御する制御手段を有することを特徴とするディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ディスクに例えば音声データ等を記録するディスク記録装置及び上記光ディスクに記録した音声データ等を再生するディスク再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 今日において、高速アクセス及びデータの半永久的な保存が可能であることから記録媒体として書き換え可能な光ディスクが多く用いられるようになってきており、この書き換え可能な光ディスクに間欠的に音声データの記録を行うディスク記録装置及び上記光ディスクに記録された音声データを間欠的に再生するディスク再生装置が知られている。

【0003】 上記書き換え可能な光ディスクとしては、例えば光磁気膜からなる光磁気ディスクが用いられている。上記光磁気ディスクは、全体の記録領域がデータ記録領域とリードイン領域とに分割されており、音声データは該データ記録領域に、また、このデータ記録領域に記録した音声データの記録開始アドレス、記録終了アドレス、絶対時間等のいわゆる TOC (Table of Contents) データは上記リードイン領域に記録される。

【0004】 上記間欠的に音声データの記録を行うディスク記録装置は、記録しようとする音声データをメモリに一旦記憶し、このメモリに一旦記憶した音声データを所定量毎に読み出し間欠的に記録する。この音声データ

の記録の仕方としては、該音声データに応じた磁界を上記光ディスク (光磁気ディスク) の例えば上側から印加するとともに該光ディスクの下側からレーザビームを照射する。これにより、上記レーザビームが照射された箇所は、いわゆるキュリー温度まで上昇し、上記印加した磁界に応じて磁化され、所望の音声データの記録が行われる。

【0005】 また、上記間欠的に音声データの再生を行うディスク再生装置は、上記光ディスクに記録された音声データの再生を行う前に、予め上記 TOC データを上記リードイン領域から読むことにより、該光ディスク上に記録されている各音声データの位置を認識し、音声データの再生が指定されると上記予め読んでおいた TOC データに基づき、該指定された音声データが記録されている光ディスク上の位置にアクセスし、該音声データを所定量毎に間欠的に再生する。この音声データの再生には、該音声データを記録したときよりも弱いレーザビームが上記音声データの記録された箇所から反射光が生ずる。上記反射光は光電変換され音声データとしてメモリに一旦記憶される。このメモリに一旦記憶された音声データは、連続的に読み出され出力される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記ディスク記録装置は、上述のようにメモリから間欠的に所定量毎の音声データを読み出して上記光ディスクに記録するため、上記メモリから読み出した所定量の音声データを光ディスクに記録してから、次に所定量の音声データの記録を開始するまでの間は、トラックジャンプを繰り返して前に音声データの記録を行ったトラック上の最後の位置を保持する。このような、次の音声データの記録を開始するまでの間、トラックジャンプを繰り返して前に音声データの記録を行ったトラック上の最後の位置を保持するために消費する電力は大変無駄である。

【0007】 また、上記ディスク再生装置は、上述のように光ディスクから間欠的に所定量毎の音声データを読み出してメモリに記憶し、このメモリに記憶した音声データを連続的に読み出して出力するため、上記光ディスクから音声データの再生をしているとき以外は、トラックジャンプを繰り返して前に音声データの再生を行ったトラック上の最後の位置を保持する。このような、次の音声データの再生を行うまで、トラックジャンプを繰り返して前に音声データの再生を行ったトラック上の最後の位置を保持する電力は大変無駄である。

【0008】 上記ディスク記録装置及びディスク再生装置の消費電力の問題は、上記ディスク記録装置及びディスク再生装置を電池駆動した場合に、その電池により何時間の連続駆動が可能であるか等の駆動時間に直接関わってくるため、大変重要な問題である。

【0009】 本発明は上述のような課題に鑑みてなされ

たものであり、間欠的に音声データの記録を行うディスク記録装置において、音声データの記録時における無駄な動作を省略し、消費電力の節約を図ることができるようなディスク記録装置の提供を目的とする。

【0010】また、本発明は、間欠的に音声データの再生を行うディスク再生装置において、上記音声データの再生時における無駄な動作を省略し、消費電力の節約を図ることができるようなディスク再生装置の提供を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係るディスク記録装置は、記録データを記憶手段に一旦記憶し、この記憶手段に一旦記憶した記録データを所定量毎に読み出して光ディスクに記録するディスク記録装置であって、上記光ディスクに記録データを記録する際に、上記記憶手段に一旦記憶される記録データの残量を検出し、この記憶手段の記録データの残量が所定量以下となった場合に、上記記憶手段から記録データを読み出して上記光ディスクに記録する記録手段及び上記光ディスクの回転駆動制御手段に供給する電源をオフ制御する制御手段を有することを特徴として上述の課題を解決する。

【0012】また、本発明に係るディスク再生装置は、光ディスクに記録されている記録データを所定量毎に再生して上記記憶手段に一旦記憶し、この記憶手段に一旦記憶した記録データを連続的に読み出して出力するようなディスク再生装置であって、上記光ディスクに記録されている記録データの再生を行う際に、上記記憶手段に一旦記憶される記録データの残量を検出し、この記憶手段の記録データの残量が所定量以上となった場合に、上記光ディスクから記録データを再生して上記記憶手段に供給する再生手段及び上記光ディスクの回転駆動制御手段に供給する電源をオフ制御する制御手段を有することを特徴として上述の課題を解決する。

【0013】

【作用】本発明に係るディスク記録装置は、制御手段が、光ディスクに記録データを記録する際に、上記記憶手段に一旦記憶される記録データの残量を検出し、この記憶手段の記録データの残量が所定量以下となった場合に、上記記憶手段から記録データを読み出して上記光ディスクに記録する記録手段及び上記光ディスクの回転駆動制御手段に供給する電源をオフ制御することにより、当該ディスク記録装置の消費電力の節約を図る。

【0014】また、本発明に係るディスク再生装置は、制御手段が、光ディスクに記録されている記録データの再生を行う際に、上記記憶手段に一旦記憶される記録データの残量を検出し、この記憶手段の記録データの残量が所定量以上となった場合に、上記光ディスクから記録データを再生して上記記憶手段に供給する再生手段及び上記光ディスクの回転駆動制御手段に供給する電源をオフ制御することにより、当該ディスク再生装置の消費電

10

20

30

40

50

力の節約を図る。

【0015】

【実施例】以下、本発明に係るディスク記録装置及びディスク再生装置の実施例について図面を参照しながら説明する。本発明に係るディスク記録装置及びディスク再生装置は、例えば図1に示すように一つの装置であるディスク記録再生装置としてまとめることができる。

【0016】上記図1において上記ディスク記録再生装置は、光ディスク1と、上記光ディスク1に記録データである音声データ及び該音声データの記録位置や記録内容を示す、いわゆるTOC (Table of Contents)データの記録を行う記録系2と、上記光ディスク1に記録されている音声データの絶対時間等を表示する表示部3と、上記音声データの記録再生を指定するためのキー等が設けられているキーボード4と、制御手段であるシステムコントローラ5と、上記光ディスクに記録された音声データを再生する再生系6と、上記音声データの記録を行う際に、記録した音声データの記録内容を示す上記TOCデータを一旦記憶するとともに、上記音声データの再生を行う際に、予め再生された上記TOCデータを一旦記憶するTOCメモリ27とからなっている。

【0017】上記光ディスク1は、例えば図2に示すように再生専用領域A₁₀と、この再生専用領域A₁₀の外側に設けられた記録再生領域A₂₀とを有している。上記再生専用領域A₁₀は、メーカー側が所望のデータを記録する領域であり、演奏情報などのデータが記録されたデータ記録領域A₁₁と、その内周側に設けられたリードイン領域A₁₂とを有している。上記再生専用領域A₁₀には、デジタルデータが「1」、「0」に対応するピットの有無として記録されている。また、上記リードイン領域A₁₂には、上記データ記録領域A₁₁の記録位置や記録内容を示すTOCデータとして、全ての演奏情報について順番に記録開始アドレス情報と記録終了アドレス情報とが記録されている。

【0018】上記光ディスク1の記録再生領域A₂₀は、ユーザが任意にデータの書き換えを行うための光磁気記録領域となっており、演奏情報などのデータが記録されるデータ記録領域A₂₁と、その内周側に設けられたリードイン領域A₂₂とを有している。

【0019】本実施例に係るディスク記録再生装置は、上記再生専用領域A₁₀及び記録再生領域A₂₀への各データの記録を、図3に示すように32セクタのメインデータ、3セクタのリンキング、1セクタのサブデータの計36セクタからなる1クラスタ毎に行うようになっている。

【0020】上記リードイン領域A₁₂には、上記データ記録領域A₁₁に記録された記録データの記録位置や記録内容を示すTOCデータが記録されるようになっており、セクタ番号00の1セクタは、例えば図4に示すように12バイトの同期信号、8バイトのヘッダ情報及び

2332バイトのデータエリアの計2357バイトからなっている。上記データエリアには、1つの記録データあたり8バイトが用いられ、記録データの番号(曲番)、開始クラスタの上位バイト、開始クラスタの下位バイト、開始セクタ、セクタ番号00等のように記録される。

【0021】上記記録系2は、上記光ディスク1に記録するアナログ信号である音声信号が入力端子7を介して供給されるローパスフィルタ(LPF)10と、上記LPF10からの音声信号をデジタル化して音声データを形成するA/D変換器11と、上記A/D変換器11からの音声データに後に説明するATRA C(Adaptive Transform Acoustic Coding)エンコード処理を施すATRA Cエンコーダ12と、上記ATRA Cエンコードされた音声データを一旦記憶するRAM13と、上記RAM13から読み出された音声データにEFM符号化処理等を施すエンコーダ14と、上記エンコーダ14からの音声データに応じた変調磁界を形成する磁気ヘッド駆動回路15と、上記磁気ヘッド駆動回路15からの変調磁界に応じて上記光ディスク1に変調磁界を印加する磁気ヘッド16と、上記光ディスク1を例えば線速度一定で回転駆動するスピンドルモータ17と、上記磁気ヘッド16により磁界の印加された箇所にレーザビームを照射する光学ヘッド18と、上記光学ヘッド18の出力からフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号の抽出等を行うRF回路19と、上記光学ヘッド18のフォーカスサーボ及びトラッキングサーボや、上記スピンドルモータ17の回転サーボ等の制御を行うサーボ制御回路20とで構成されている。

【0022】上記再生系6は、上記光ディスク1を例えば線速度一定で回転駆動するスピンドルモータ17と、上記音声データの記録されている箇所に上記音声データの記録時よりも弱いレーザビームを照射しこの反射光を光電変換して音声データを形成する光学ヘッド18と、上記光学ヘッド18の出力からフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号の抽出等を行うRF回路19と、上記光学ヘッド18のフォーカスサーボ及びトラッキングサーボや、上記スピンドルモータ17の回転サーボ等の制御を行うサーボ制御回路20と、上記RF回路19を介した上記光学ヘッド18からの出力にEFM復号化処理等を施すデコーダ21と、上記デコーダ21により復号化された音声データを一旦記憶するRAM22と、上記RAM22から読み出された音声データにATRA Cデコード処理を施すATRA Cデコーダ23と、上記ATRA Cデコーダ23からの音声データをアナログ化して音声信号を形成するD/A変換器24と、上記D/A変換器24からの音声信号から高周波成分を除去し出力するLPF25と、上記ATRA Cデコーダ23からの音声データをそのままデジタル出力するデジタル出力回路26とで構成されている。

【0023】なお、上記記録系2に設けられたRAM13及び上記再生系6に設けられたRAM22で記憶手段を構成している。また、上記スピンドルモータ17、光学ヘッド18、RF回路19及びサーボ制御回路20は、上記記録系2及び再生系6で共用する構成となっている。また、上記記録系2内のエンコーダ14～磁気ヘッド16及び光学ヘッド18で上記RAM13から音声データを読み出して上記光ディスク1に記録する記録手段を構成しており、また、上記スピンドルモータ17、RF回路19及びサーボ制御回路20で上記光ディスク1の回転駆動制御手段を構成している。

【0024】また、上記再生系6内の光学ヘッド18及びデコーダ21で、上記光ディスク1から音声データを再生して上記記憶手段であるRAM22に供給する再生手段を構成しており、また、上記スピンドルモータ17、RF回路19及びサーボ制御回路20で上記光ディスク1の回転駆動制御手段を構成している。

【0025】そして、この実施例に係るディスク記録再生装置に設けられている制御手段である上記システムコントローラ5は、後に詳しく説明するが、上記光ディスク1に音声データの記録を行う記録モード時に、上記再生系6のデコーダ21～デジタル出力回路26に供給する電源をオフ制御すると共に、上記RAM13に一旦記憶される記録データの残量を検出し、この音声データの残量が所定量以下となった場合に、上記記録手段であるエンコーダ14～磁気ヘッド16及び光学ヘッド18に供給する電源、及び、上記回転駆動制御手段である上記スピンドルモータ17、RF回路19及びサーボ制御回路20に供給する電源をそれぞれオフ制御する。

【0026】また、上記システムコントローラ5は、上記光ディスク1に記録した音声データの再生を行う再生モード時に、上記記録系2のLPF10～磁気ヘッド16に供給する電源をオフ制御すると共に、上記RAM22に一旦記憶される音声データの残量を検出し、この音声データの残量が所定量以上となった場合に、上記再生手段である光学ヘッド18及びデコーダ21に供給する電源、及び、上記回転駆動制御手段である上記スピンドルモータ17、RF回路19及びサーボ制御回路20に供給する電源をそれぞれオフ制御する。

【0027】次に、上記光ディスク1の上記記録再生領域A_mに所望の音声データを記録する記録モードにおける本実施例に係るディスク記録再生装置の動作を説明する。この記録モードの指定は、図1に示すキーボード4に設けられている記録キーをオン操作することにより行われる。上記記録キーがオン操作されると上記スピンドルモータ17により該光ディスク1が例えば角速度一定又は線速度一定となるように回転駆動されるとともに、アナログ信号である所望の音声信号が入力端子7及び上記LPF10を介してA/D変換器11に供給される。

なお、上記スピンドルモータ17は、上記サーボ制御回

路20により常に一定に回転するように制御される。

【0028】上記A/D変換器11は、上記音声信号を量子化し、 $2CH \times 16bit \times 44.1kHz \approx 1.4Mbit/sec$ のデータレートの音声データを形成し、これを上記ATRACエンコーダ12に供給する。

【0029】上記ATRACエンコーダ12は、上記音声信号を上記A/D変換器11により量子化した $1.4Mbit/sec$ のデータレートの音声データについて、最大約20msecのデータを1ブロックとして、時間軸の波形をいわゆる直交変換によって周波数軸の約1,000の成分に分析し、聴感上重要な周波数成分から順に抽出して300kbit/secのデータレートの音声データを形成する。すなわち、上記 $1.4Mbit/sec$ のデータレートの音声データを1/5の300kbit/secのデータレートの音声データ（以後、圧縮データと言う。）に圧縮する処理を行い、データの転送速度を標準のCD-DAフォーマットにおける75セクタ/秒から15セクタ/秒に変換する。この圧縮データは、上記RAM13に供給される。

【0030】上記RAM13は、データの書き込み及び読み出しが上記システムコントローラ5により制御されており、上記ATRACエンコーダ12から供給される上記圧縮データをそれぞれ一時的に記憶するバッファメモリとして用いられている。すなわち、上記ATRACエンコーダ12から供給される上記圧縮データは、そのデータ転送速度が標準的な75セクタ/秒のデータ転送速度の1/5、すなわち15セクタ/秒に低減されており、この圧縮データが上記RAM13に連続的に書き込まれる。この圧縮データは、5セクタにつき1セクタの記録を行えば足りるが、このような5セクタおきの記録は事実上不可能に近いので、後述するようなセクタ連続の記録を行うようにしている。この記録は、後に説明する記録停止期間を介して、上記1クラスタを記録単位として、75セクタ/秒のデータ転送速度でバースト的に行われる。すなわち、RAM13においては、上記ビット圧縮レートに応じた15（ $=75/5$ ）セクタ/秒の低い転送速度で連続的に書き込まれた圧縮データが上記75セクタ/秒の転送速度でバースト的に読み出される。この読み出されて記録されるデータについて、記録停止期間を含む全体的なデータ転送速度は、上記15セクタ/秒の低い速度となっているが、バースト的に行われる記録動作の時間内での瞬時的なデータ転送速度は上記75セクタ/秒となっている。

【0031】上記RAM13から上記75セクタ/秒の転送速度でバースト的に読み出された圧縮データはエンコーダ14に供給される。

【0032】上記エンコーダ14は、上記RAM13から上述のようにバースト的に供給される圧縮データについて、エラー訂正のための符号化処理（パリティ付加及びインターリーブ処理）やEFM符号化処理等を施す。

このエンコーダ14により符号化処理の施された音声データが上記磁気ヘッド駆動回路15に供給される。上記磁気ヘッド駆動回路15は、上記圧縮データに応じた磁界変調を上記光ディスク1に印加するように上記磁気ヘッド16を駆動する。

【0033】一方、上記システムコントローラ5は、上記RAM13に対して上述のようなメモリ制御を行うとともに、このメモリ制御により上記RAM13からバースト的に読み出される上記圧縮データを上記光ディスク1の記録トラックに連続的に記録するように記録位置の制御を行う。この記録位置の制御は、上記システムコントローラ5により上記RAM13からバースト的に読み出される上記圧縮データの記録位置を管理して、上記光ディスク1の記録トラック上の記録位置を指定する制御信号を上記サーボ制御回路20に供給することにより行われる。

【0034】すなわち、このディスク記録再生装置において、上記A/D変換器11から出力される音声データは、サンプリング周波数が44.1kHz、量子化ビット数が16ビット、データ転送速度が74セクタ/秒のオーディオPCMデータである。これが、上記ATRACエンコーダ12に供給されて、データ転送レートが1/5の15セクタ/秒の圧縮データとなって出力される。このATRACエンコーダ12から15セクタ/秒の転送速度で連続的に出力される圧縮データが上記RAM13に供給される。

【0035】そして、上記システムコントローラ5は、図5に示すように上記RAM13のライトポイントWを15セクタ/秒の転送速度で連続的にインクリメントすることにより、上記圧縮データを上記RAM13に15セクタ/秒の転送速度で連続的に書き込み、該RAM13内に記憶されている上記圧縮データのデータ量が所定量K以上となると、該RAM13のリードポイントRを75セクタ/秒の転送速度でバースト的にインクリメントして、上記RAM13から上記圧縮データを所定量Kだけ上記75セクタ/秒の転送速度でバースト的に読み出すようにメモリ制御を行う。

【0036】このようなシステムコントローラ5による上記メモリ制御によって、上記ATRACエンコーダ12から例えば15セクタ/秒の転送速度で上記RAM13に書き込み、このRAM13内に記憶されている上記圧縮データのデータ量が所定量K以上となると、上記RAM13から上記圧縮データを記録データとして所定量Kだけ75セクタ/秒の転送速度でバースト的に読み出すようにしたため、上記RAM13内に常に所定量以上のデータ書き込み領域を確保しながら、入力データを上記RAM13に連続的に書き込むことができる。

【0037】上記システムコントローラ5は、上記RAM13からバースト的に読み出される記録データを、上記光ディスク1の記録トラック上で連続する状態に記録

するように、該光ディスク1の記録トラック上の記録位置を制御する。この場合、上述のように上記RAM13には常に所定量以上のデータ書き込み領域が確保されているため、外乱等によりトラックジャンプ等が発生したことを上記システムコントローラ5が検出して上記光ディスク1に対する記録動作を中断した場合でも、上記所定量以上のデータ書き込み領域に入力データを書き込み続け、その間に復帰処理動作を行うことができ、上記光ディスク1の記録トラック上に入力データを連続した状態で記録することができる。

【0038】上記光学ヘッド18は、例えば図6に示すように、レーザダイオード等のレーザ光源31やコリメータレンズ32、ビームスプリッタ33、対物レンズ34、偏光ビームスプリッタ35等の光学部品及び上記偏光ビームスプリッタ35により分離された光を検出する第1及び第2のフォトディテクタ36、37、これらのフォトディテクタ36、37による各検出出力を加算合成する第1の信号合成器38及び各検出出力を減算合成する第1の信号合成器39等から構成されており、上記光ディスク1を間にして上記磁気ヘッド16と対向する位置に設けられている。

【0039】この光学ヘッド18は、上記光ディスク1の記録再生領域A_mにデータを記録するときに、上記磁気ヘッド駆動回路15により上記磁気ヘッド16が駆動されて記録データに応じた変調磁界が印加される上記光ディスク1の目的トラックに照射することによって、熱磁気記録によりデータ記録を行う。なお、この光学ヘッド18は、記録モード時及び後に説明する再生モード時において、目的トラックに照射したレーザ光の反射光を検出することにより、例えばいわゆる非点収差法によりフォーカスエラーを検出し、また、いわゆるプシュプル法によりトラッキングエラーを検出するようになっている。

【0040】そして、上記光学ヘッド18に設けられている切り換えスイッチ40は、上記システムコントローラ5により切り換え制御されており、この記録モード時には、選択端子40aで被選択端子40cを選択するように制御される。これにより、この記録モード時には、上記フォトディテクタ36、37からの各検出出力を加算合成した第1の信号合成器38からの合成信号が図1

【0041】上記RF回路19は、上記光学ヘッド18の出力からフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を抽出してサーボ制御回路20に供給するとともに、再生信号を2値化して後述するデコーダ21に供給する。

【0042】上記サーボ制御回路20は、例えばフォーカスサーボ制御回路やトラッキングサーボ制御回路、スピンドルモータサーボ制御回路、スレッドサーボ制御回路等から構成される。上記フォーカスサーボ制御回路

は、上記フォーカスエラー信号が零になるように、上記光学ヘッド18の光学系のフォーカス制御を行う。また、上記トラッキングサーボ制御回路は、上記トラッキングエラー信号が零になるように上記光学ヘッド18の光学系のトラッキング制御を行う。さらに、上記スピンドルモータサーボ制御回路は、上記光ディスク1を上記角速度一定又は線速度一定で回転駆動するように上記スピンドルモータ17を制御する。また、上記スレッドサーボ制御回路は、システムコントローラ5により指定される上記光ディスク1の目的トラック位置に上記光学ヘッド18及び磁気ヘッド16を移動させる。

【0043】このような各種制御動作を行う上記サーボ制御回路20は、該サーボ制御回路20により制御される各部の動作状態を示す情報を上記システムコントローラ5に供給する。

【0044】上記システムコントローラ5は、上記各部の動作状態を示す情報に応じて上記各制御回路を制御することにより、上記光学ヘッド18及び磁気ヘッド16がトレースしている上記記録トラック上の記録位置を管理するとともに、後に説明する再生モード時には、該記録トラック上の再生位置を管理する。

【0045】上記システムコントローラ5は、このような音声データの記録中に上記記録再生領域A_mのデータ記録領域A_nの記録位置等を示すTOCデータからなるTOCデータテーブルを上記TOCメモリ27に自動的に形成し、これを音声データの記録終了とともに読み出し上記リードイン領域A_nに記録する制御を行う。

【0046】ここで、当該ディスク記録再生装置は、上述のように、この記録モード時に上記RAM13に一旦記憶された音声データを所定量K毎に読み出して上記光ディスク1に間欠的に記録する。従って、上記所定量Kの音声データを読み出し記録して、次に該所定量Kの音声データを読み出して記録するまでに間隔が開くこととなる(記録停止期間)。このため、上記システムコントローラ5は、上記記録モードとなると、音声データの記録に不必要な上記再生系6のデコーダ21～デジタル出力回路26に供給する電源をオフ制御するとともに、上記記録系2のRAM13に一旦記憶され読み出される音声データの残量を検出し、この音声データの残量が所定量以下となったときを、上記記録停止期間として上記エンコーダ14～磁気ヘッド16及び光学ヘッド18に供給する電源、及び、上記スピンドルモータ17、RF回路19及びサーボ制御回路20に供給する電源をそれぞれオフ制御する。

【0047】具体的には、図7(a)の時刻t1に上記記録モードとなったとすると、上記システムコントローラ5は、音声データの記録に不必要な上記再生系6のデコーダ21～デジタル出力回路26に供給する電源をオフ制御し、上記記録系2のLPF10～RAM13に供給する電源をオン制御するとともに、図7(a)の時刻

10

20

30

40

50

t 1 から上記記録系2のエンコーダ14～サーボ回路20へ電源供給を開始するように制御する。

【0048】上記エンコーダ14～サーボ回路20へ電源の供給が開始されると、図7(b)の時刻t2からサーボ制御回路20が作動しスピンドルモータ17が例えば線速度一定で回転駆動され、同図(c)の時刻t2から上記RAM13から読み出された音声データをエンコーダ14が上述のような符号化処理を施して出力し、同図(d)の時刻t3から上記磁気ヘッド16及び光学ヘッド18が指定されたアドレスにアクセスされる。そして、図7(e)の時刻t3から上記音声データの記録が開始される。このような音声データの記録は、上記RAM13から該音声データを所定量k毎に読み出して行うため、図7(f)に示すように、該音声データの記録が開始される時刻t3から音声データの残量が減少する。上記システムコントローラ5は、このRAM13の音声データの残量を検出し、図7(f)の時刻t4に示すように、該音声データの残量が所定量G以下となったときに、上記RAM13からの音声データの読み出しを停止するとともに、同図(a)に示すように上記記録系2のエンコーダ14～サーボ制御回路20への電源供給を停止する。これにより、図7(b)～(e)に示すように上記スピンドルモータ17の回転が停止し、エンコーダ14の符号化処理が停止し、上記磁気ヘッド16及び光学ヘッド18は音声データの最後の記録を行ったアドレス付近で停止し、音声データの記録が停止する。

【0049】なお、上記システムコントローラ5は、上記エンコーダ14～サーボ制御回路20への電源供給を停止したときの、音声データの記録最終アドレスを記憶する。

【0050】図7(a)に示す時刻t4に、上記RAM13からの音声データの読み出しが停止され、上記エンコーダ14～サーボ制御回路20への電源供給が停止されると、同図(f)の時刻t4から該RAM13内の音声データの残量が増加する。上記システムコントローラ5は、この音声データの残量が図7(f)の時刻t5に示すように所定量H以上となった場合に、同図(a)に示すように、再度、上記エンコーダ14～サーボ制御回路20への電源供給を開始するとともに、上記RAM13から音声データの読み出しを開始するように制御する。

【0051】これにより、図7(b)の時刻t6からサーボ制御回路20が作動しスピンドルモータ17が再度回転駆動され、同図(c)の時刻t6から上記RAM13から読み出された音声データをエンコーダ14が上述のような符号化処理を施して出力し、同図(d)の時刻t7から上記磁気ヘッド16及び光学ヘッド18が、上記前に音声データの記録を行った記録最終アドレスにアクセスされる。そして、図7(e)の時刻t7から上記音声データの記録が開始される。

【0052】そして、上記システムコントローラ5は、上述のように上記RAM13の音声データの残量を検出し、図7(f)の時刻t8に示すように該RAM13のデータ残量が所定量G以下となったと同図(a)に示すように上記エンコーダ14～サーボ制御回路20への電源供給を停止する。上記システムコントローラ5は、この記録モード時中上述のような電源きオンオフ制御を繰り返す。

【0053】なお、上述のように上記エンコーダ14～サーボ制御回路20への電源供給を停止したときの、音声データの記録最終アドレスを上記システムコントローラ5が記憶しているうえ、上記磁気ヘッド16及び光学ヘッド18は、この記録最終アドレス付近で停止しているため、該磁気ヘッド16及び光学ヘッド18の上記記録最終アドレスへのアクセスは簡単かつ高速で行うことができる。

【0054】また、この記録モード時において、上記RAM13のデータ残量が0になったときに上記エンコーダ14～サーボ制御回路20への電源供給を停止するのではなく、該データ残量が0になる前(データ残量が所定量Gになったとき)に音声データの記録を停止するように制御しているため、例えば振動等により音声データの記録が行えなかった場合に、再度上記RAMに一旦記憶されている音声データを再度読み直して記録し直す、再記録を行うことができる。なお、このような再記録システムを採用しない場合は、上記RAM13のデータ残量が0になったときに上記エンコーダ14～サーボ制御回路20への電源供給を停止するようにしても良い。

【0055】このように、記録モード時において、上記システムコントローラ5が、上記RAM13内の音声データの残量を検出し、この音声データの残量が所定量G以下となったときを上記記録停止期間として、上記エンコーダ14～磁気ヘッド16及び光学ヘッド18に供給する電源、及び、上記スピンドルモータ17、RF回路19及びサーボ制御回路20に供給する電源をそれぞれオフ制御することにより、上記光ディスク1に音声データの記録を行っていないときに、上記記録停止期間中にトラックジャンプを繰り返し、前に音声データの記録を行ったトラック上の最後の位置を保持する無駄な動作を省略することができ、消費電力の節約を図ることができる。

【0056】このため、当該ディスク記録再生装置を電池駆動としたときの電池寿命を延ばし、駆動時間の長時間化を達成することができる。

【0057】次に、上記光ディスク1の再生専用領域A₁₀及び記録再生領域A₂₀の記録トラック上に連続的に記録された音声データの再生を行う再生モード時の当該ディスク記録再生装置の動作を説明する。上記光ディスク1が当該ディスク記録再生装置にセットされると、上記システムコントローラ5は、予め上記光ディスク1を線

速度一定で回転駆動し、該光ディスク1の再生専用領域A_mのデータ領域A₁₁の再生位置を管理するために、該再生専用領域A₁₀のリードイン領域A₁₂からTOCデータを再生してTOCメモリ27に記憶するとともに、記録再生領域A_mのデータ領域A₂₁に対する再生位置を管理するために、該記録再生領域A_mのリードイン領域A₂₂から上述のような日時データを含むTOCデータを再生して該TOCメモリ27に記憶し、上記キーボード4に設けられている再生キーのオン操作による再生モードの指定の待ち状態となる。

【0058】また、上記システムコントローラ5は、上記再生専用領域A₁₀のリードイン領域A₁₂及び上記記録再生領域A_mのリードイン領域A₂₂からTOCデータを再生し、この各TOCデータに応じてそれぞれの記録内容を上記表示部3に表示するように制御する。

【0059】次に、上記再生キーがオン操作され再生モードが指定されると、上記システムコントローラ5は、上記スピンドルモータ17を線速度一定で回転駆動して光ディスク1を回転駆動するとともに、上記TOCメモリ27に記憶されている該指定された音声データに応じたTOCデータを読み出し、この読み出したTOCデータに従って該指定された音声データが記録されている位置へ上記光学ヘッド18を移動するように制御する。

【0060】上記光学ヘッド18は、上記光ディスク1の再生専用領域A₁₀からデータを再生するときには、レーザ光の目的トラックからの反射光の光量変化を検出することにより再生信号を得ることができ、上記フォトディテクタ36、37による各検出出力を上記第1の信号合成器38により加算合成した再生信号を切り換えスイッチ40を介して上記RF回路19に供給する。また、上記光ディスク1の記録再生領域A_mからデータを再生するときには、レーザ光の目的トラックからの反射光の偏光角（カー回転角）の違いを検出することにより再生信号を得ることができ、上記フォトディテクタ36、37による各検出出力を上記第2の信号合成器39により減算合成した再生信号を上記切り換えスイッチ40を介して出力する。

【0061】上記切り換えスイッチ40を介して出力される上記再生信号は、上記RF回路19により2値化されて上記デコーダ21に供給される。

【0062】上記デコーダ21は、上記エンコーダ14に対応するものであり、上記RF回路19により2値化された再生出力について、エラー訂正のための上述の如き復号化処理やEFM復号化処理等の処理を行い、上述の圧縮データを75セクタ/秒の転送速度で再生し、これを再生データとしてRAM22に供給する。上記RAM22は、データの書き込み及び読み出しが上記システムコントローラ5により制御され、上記デコーダ21から75セクタ/秒の転送速度で供給される再生データがその75セクタ/秒の転送速度でバースト的に書き込ま

れる。また、このRAM22は、上記75セクタ/秒の転送速度でバースト的に書き込まれた上記再生データが15セクタ/秒の転送速度で連続的に読み出される。

【0063】上記システムコントローラ5は、上記再生データを上記RAM22に75セクタ/秒の転送速度で書き込み、この書き込んだ再生データを上記15セクタ/秒の転送速度で連続的に読み出すようなメモリ制御を行うとともに、このメモリ制御により上記RAM22からバースト的に書き込まれる上記再生データを上記光ディスク1の記録トラックから連続的に再生するように再生位置の制御を行う。この再生位置の制御は、上記システムコントローラ5により上記RAM22からバースト的に読み出される上記再生データの再生位置を管理して、上記光ディスク1の記録トラック上の再生位置を指定する制御信号を上記サーボ制御回路20に供給することにより行われる。

【0064】すなわち、上記システムコントローラ5は、図8に示すように、上記RAM22のライトポイントWを75セクタ/秒の転送速度でインクリメントして、上記再生データを上記RAM22に75セクタ/秒の転送速度で書き込むとともに、上記RAM22のリードポイントRを15セクタ/秒の転送速度で連続的にインクリメントして上記RAM22から上記再生データを上記15セクタ/秒の転送速度で連続的に読み出し、上記ライトポイントWが上記リードポイントRに追いついたら書き込みを停止し、上記RAM22内に記憶されている上記再生データのデータ量が所定量L以下になると書き込みを行うように上記RAM22のライトポイントWを75セクタ/秒の転送速度でバースト的にインクリメントしてメモリ制御を行う。

【0065】このような上記システムコントローラ5によるメモリ制御により、上記光ディスク1の記録トラックから再生される圧縮データを75セクタ/秒の転送速度でバースト的に上記RAM22に書き込み、上記RAM13から上記圧縮データを再生データとして75セクタ/秒の転送速度で連続的に読み出すようにしたため、上記RAM13に対するRAM22内に常に所定量L以上のデータ読み出し領域を確保しながら、再生データを上記RAM22から連続的に読み出すことができる。また、上記RAM22からバースト的に読み出される再生データは、上記システムコントローラ5により上記光ディスク1の記録トラック上の再生位置を制御することによって、上記光ディスク1の記録トラックから連続する状態で再生することが出来る。しかも、上述のように上記RAM22には常に所定量L以上のデータ読み出し領域が確保されているため、外乱等によりトラックジャンプ等が発生したことを上記システムコントローラ5が検出して上記光ディスク1に対する再生動作を中断した場合にも、上記所定量K以上のデータ読み出し領域から再生データを読み出してアナログ信号の出力を継続するこ

10

20

30

40

50

とができ、その間に復帰処理動作を行うことができる。

【0066】上記RAM22から15セクタ/秒の転送速度で連続的に読み出された再生データとして得られた圧縮データは、ATRA Cデコーダ23に供給される。上記ATRA Cデコーダ23は、上記ATRA Cエンコーダ12に対応するもので、上記システムコントローラ5により指定された動作モードで、例えば上記圧縮データを5倍にデータ伸長して75セクタ/秒の転送速度のデジタルデータである音声データを形成し、これをD/A変換器24及びデジタル出力回路26にそれぞれ供給する。

【0067】上記D/A変換器24は、上記ATRA Cデコーダ23から供給される音声データをアナログ化して音声信号を形成し、これをローパスフィルタ25を介して出力する。このローパスフィルタ25を介した音声信号は、出力端子9から取り出される。また、上記デジタル出力回路26は、上記ATRA Cデコーダ23から供給される音声データをそのまま音声データとして出力する。このデジタル出力回路26から出力される音声データは、出力端子8から取り出される。

【0068】ここで、当該ディスク記録再生装置は、上述のように、この再生モード時に上記光ディスク1から所定量K毎に音声データを読み出して上記RAM22に一旦記憶し、このRAM22に一旦記憶した音声データを連続的に読み出して出力する。従って、上記光ディスク1から所定量Kの音声データを読み出し上記RAM22に一旦記憶し、次に該光ディスク1から所定量Kの音声データを読み出すまでに間隔が開くこととなる（再生停止期間）。このため、上記システムコントローラ5は、当該再生モード時となると、音声データの再生に不必要な上記記録系2のLPF10〜磁気ヘッド16に供給する電源をオフ制御するとともに、上記再生系2のRAM22に一旦記憶され読み出される音声データの残量を検出し、この音声データの残量が所定量以上となったときを、上記再生停止期間として上記光学ヘッド18及びデコーダ21に供給する電源、及び、上記スピンドルモータ17、RF回路19及びサーボ制御回路20に供給する電源をそれぞれオフ制御する。

【0069】具体的には、上記システムコントローラ5は、図9(a)の時刻t11から再生モードが開始されたとすると、音声データの再生に不必要な上記記録系2のLPF10〜磁気ヘッド16に供給する電源をオフ制御し、上記スピンドルモータ17〜デコーダ21への電源供給を開始するとともに、RAM22〜デジタル出力回路26への電源供給を開始するように制御する。

【0070】上記スピンドルモータ17〜デコーダ21への電源供給及びRAM22〜デジタル出力回路26への電源供給が開始されると、図9(b)の時刻t12からサーボ制御回路20が作動しスピンドルモータ17が例えば線速度一定で回転駆動されるとともに、同図

(e)の時刻t12から上記デコーダ21が駆動され、図9(c)の時刻t13から上記光学ヘッド18が指定されたアドレスにアクセスされ、同図(d)の時刻t13から上記光ディスク1上の音声データの再生が開始される。

【0071】このような音声データの再生は、上記光ディスク1から該音声データを所定量k毎に読み出して行うため、図9(f)に示すように、上記光ディスク1から音声データの再生が開始される時刻t13から上記RAM22に一旦記憶される音声データの残量が増加する。上記システムコントローラ5は、このRAM22の音声データの残量を検出し、図9(f)の時刻t14に示すように、該音声データの残量が所定量M以上となったときに、同図(a)に示すように上記スピンドルモータ17〜デコーダ21への電源供給を停止する。これにより、図9(b)に示すように上記スピンドルモータ17の回転が停止し、同図(c)に示すように上記光学ヘッド18が上記電源供給が停止された付近のアドレスで停止し、同図(d)に示すように上記光ディスク1からの音声データの再生が停止し、同図(e)に示すように上記デコーダ21の復号化処理が停止する。

【0072】なお、上記システムコントローラ5は、このように、上記スピンドルモータ17〜デコーダ21への電源供給は停止しても、当該再生モード中は終始、上記RAM22〜デジタル出力回路26への電源供給は行い、出力する音声データが途切れないように制御する。また、上記システムコントローラ5は、スピンドルモータ17〜デコーダ21への電源供給を停止したときの、音声データの再生最終アドレスを記憶する。

【0073】上記図9(a)に示す時刻t14に上記スピンドルモータ17〜デコーダ21への電源供給を停止すると、上記光ディスク1からの音声データの読み出しが停止されるため、同図(f)の時刻t14から上記RAM22内の音声データの残量が減少する。上記システムコントローラ5は、この音声データの残量が図9

(f)の時刻t15に示すように所定量L以下となった場合に、同図(a)に示すように、再度、上記スピンドルモータ17〜デコーダ21への電源供給を開始するように制御する。これにより、図9(b)の時刻t16からサーボ制御回路20が作動しスピンドルモータ17が再度回転駆動され、同図(e)の時刻t16から上記デコーダ21が駆動され、同図(c)の時刻t17から、前に音声データの再生を行った再生最終アドレスに上記光学ヘッド18がアクセスされ、同図(d)の時刻t17から音声データの再生が再開される。

【0074】これにより、図9(f)の時刻t17から再度、上記RAM22内の音声データの残量が増加する。上記システムコントローラ5は、この音声データの残量を検出し、図9(f)の時刻t18に示すように該RAM22のデータ残量が所定量M以上になったら同図

(a) に示すように上記スピンドルモータ17〜デコーダ21への電源供給を停止する。

【0075】上記システムコントローラ5は、この再生モード時には、このような制御を繰り返す。

【0076】なお、上述のように上記スピンドルモータ17〜デコーダ21への電源供給を停止したときの、音声データの再生最終アドレスを上記システムコントローラ5が記憶しているうえ、上記光学ヘッド18は、前に音声データの再生を行ったアドレス付近で停止しているため、前に音声データの再生を行った再生最終アドレスへの該光学ヘッド18のアクセスは簡単かつ高速に行うことができる。

【0077】このように、再生モード時において、上記システムコントローラ5が、上記RAM22内の音声データの残量を検出し、この音声データの残量が所定量M以上となったときを上記再生停止期間として、上記光学ヘッド18及びデコーダ21に供給する電源、及び、上記スピンドルモータ17、RF回路19及びサーボ制御回路20に供給する電源をそれぞれオフ制御することにより、上記再生停止期間にトラックジャンプを繰り返し、前に音声データの再生を行ったトラック上の最後の位置を保持する無駄な動作を省略することができ、消費電力の節約を図ることができる。

【0078】このため、当該ディスク記録再生装置を電池駆動としたときの電池寿命を延ばし、駆動時間の長時間化を達成することができる。

【0079】以上の説明から明かなように、本実施例に係るディスク記録再生装置は、記録モード時において、上記システムコントローラ5が、音声データの記録に不必要な上記再生系6のデコーダ21〜デジタル出力回路26に供給する電源をオフ制御するとともに、上記RAM13内の音声データの残量を検出し、この音声データの残量が所定量G以下となったときを上記記録停止期間として上記エンコーダ14〜磁気ヘッド16及び光学ヘッド18に供給する電源、及び、上記スピンドルモータ17、RF回路19及びサーボ制御回路20に供給する電源をそれぞれオフ制御することにより、上記記録停止期間に次の音声データの記録を行うまで、トラックジャンプを繰り返し、前に音声データの記録を行ったトラック上の最後の位置を保持する無駄な動作を省略することができ、消費電力の節約を図ることができる。

【0080】このため、当該ディスク記録再生装置を電池駆動としたときの電池寿命を延ばし、駆動時間の長時間化を達成することができる。

【0081】また、再生モード時において、上記システムコントローラ5が、音声データの再生に不必要な上記記録系2のLPF10〜磁気ヘッド16に供給する電源をオフ制御するとともに、上記再生系2のRAM22に一旦記憶され読み出される音声データの残量を検出し、この音声データの残量が所定量以上となったときを上記

再生停止期間として、上記光学ヘッド18及びデコーダ21に供給する電源、及び、上記スピンドルモータ17、RF回路19及びサーボ制御回路20に供給する電源をそれぞれオフ制御することにより、上記再生停止期間にトラックジャンプを繰り返し、前に音声データの再生を行ったトラック上の最後の位置を保持する無駄な動作を省略することができ、消費電力の節約を図ることができる。

【0082】このため、当該ディスク記録再生装置を電池駆動としたときの電池寿命を延ばし、駆動時間の長時間化を達成することができる。

【0083】なお、上述の実施例のディスク記録再生装置において、例えば上記光ディスク1から音声データの再生を行う際に消費する電力を1W、この再生した音声データを出力する際に消費する電力を100mWとし、上述の間欠的な音声データの記録のデューティを1/4として再生する際に、上記再生停止期間における電源のオフ制御を行うことにより、従来は、

$$1W + 100mW = 1.1W$$

の消費電力であるが、本実施例に係るディスク記録再生装置では、

$$1W \times (1/4) + 100mW = 0.35W$$

と、従来の略々1/3の消費電力で該光ディスク1から音声データの再生を行うことができ、十分に消費電力の節約を図ることができる。

【0084】

【発明の効果】本発明に係るディスク記録装置は、制御手段が、光ディスクに記録データを記録する際に、上記記憶手段に一旦記憶される記録データの残量を検出し、この記憶手段の記録データの残量が所定量以下となった場合に、上記記憶手段から記録データを読み出して上記光ディスクに記録する記録手段及び上記光ディスクの回転駆動制御手段に供給する電源をオフ制御することにより、当該ディスク記録装置の消費電力の節約を図ることができる。

【0085】このため、電池駆動とした場合における当該ディスク記録装置の長時間駆動を達成することができる。

【0086】また、本発明に係るディスク再生装置は、制御手段が、光ディスクに記録されている記録データの再生を行う際に、上記記憶手段に一旦記憶される記録データの残量を検出し、この記憶手段の記録データの残量が所定量以上となった場合に、上記光ディスクから記録データを再生して上記記憶手段に供給する再生手段及び上記光ディスクの回転駆動制御手段に供給する電源をオフ制御することにより、当該ディスク再生装置の消費電力の節約を図ることができる。

【0087】このため、電池駆動とした場合における当該ディスク再生装置の長時間駆動を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るディスク記録装置及びディスク再生装置を一つの装置としてまとめたディスク記録再生装置の実施例のブロック図である。

【図2】上記実施例のディスク記録再生装置に設けられる光ディスクの構造を説明するための模式的な平面図である。

【図3】上記光ディスクに記録される1クラスタの記録データの記録状態を示す図である。

【図4】上記光ディスクに記録されるTOCデータの具体的な記録形態を示す図である。

【図5】上記実施例のディスク記録再生装置の記録モード時におけるメモリ制御を説明するためのメモリの状態を示す図である。

【図6】上記実施例のディスク記録再生装置に設けられている光学ヘッドのブロック図である。

【図7】上記実施例のディスク記録再生装置の記録モード時における各部への電源供給状態を説明するためのタイムチャートである。

【図8】上記実施例のディスク記録再生装置の再生モード時におけるメモリ制御を説明するためのメモリの状態を示す図である。

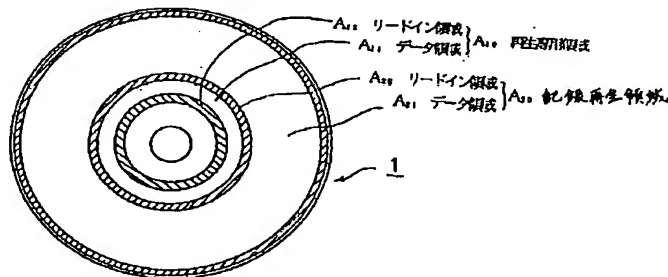
【図9】上記実施例のディスク記録再生装置の再生モード時における各部への電源供給状態を説明するためのタイムチャートである。

【符号の説明】

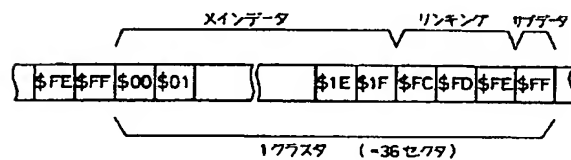
- 1 光ディスク
2 記録系

- * 3 表示部
4 キーボード
5 システムコントローラ
6 再生系
10 ローパスフィルタ
11 A/D変換器
12 ATRACエンコーダ
13 RAM
14 エンコーダ
15 磁気ヘッド駆動回路
16 磁気ヘッド
17 スピンドルモータ
18 光学ヘッド
19 RFアンプ
20 サーボ制御回路
21 デコーダ
22 RAM
23 ATRACデコーダ
24 D/A変換器
25 ローパスフィルタ
26 デジタル出力回路
A₁₀ 再生専用領域
A₁₁ データ領域
A₁₂ リードイン領域
A₂₀ 記録再生領域
A₂₁ データ領域
A₂₂ リードイン領域

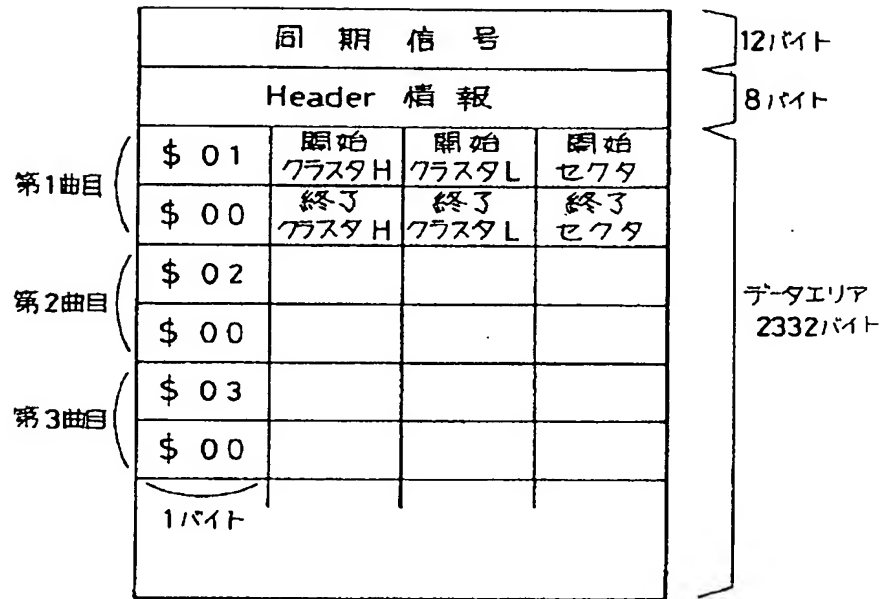
【図2】



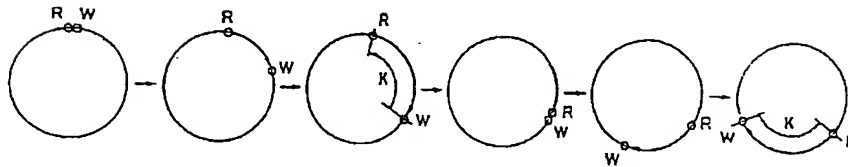
【図3】



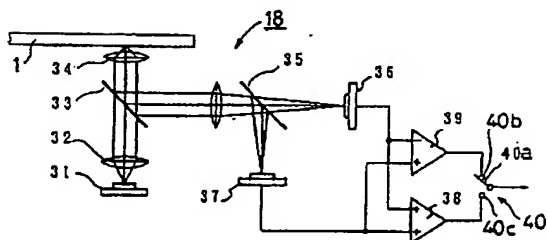
【図4】



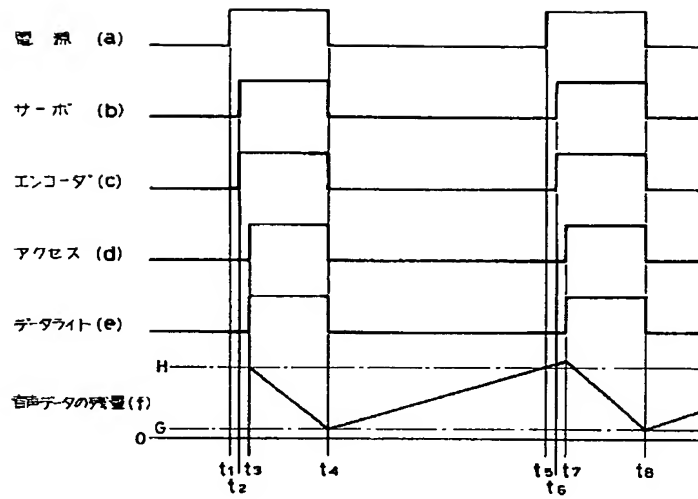
【図5】



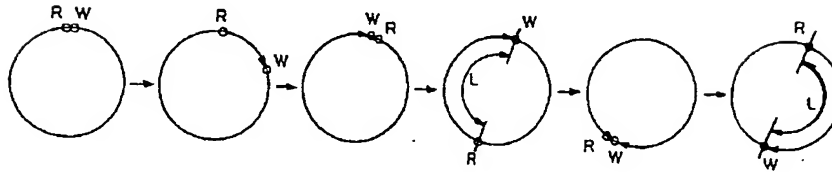
【図6】



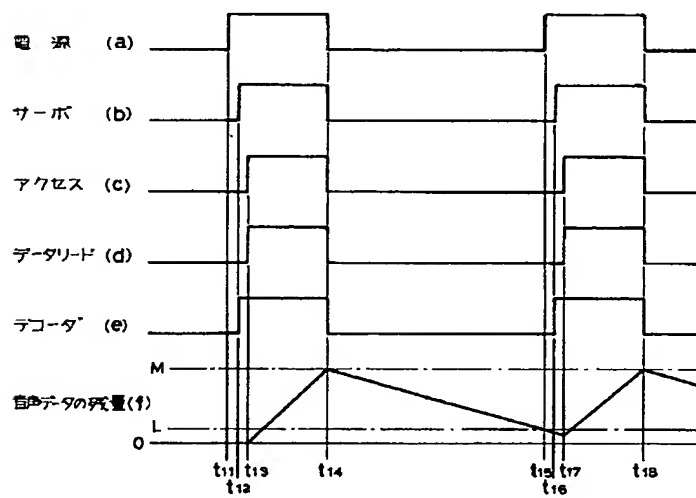
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁴
G 1 1 B 27/10

識別記号 庁内整理番号
A 8224-5D

F I

技術表示箇所